



(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.10.2003 Patentblatt 2003/44

(51) Int Cl.7: G01M 3/36

(21) Anmeldenummer: 02009082.5

(22) Anmeldetag: 24.04.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR

Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: int robot AG  
70736 Fellbach (DE)

(72) Erfinder: Nagler, Peter  
70736 Fellbach (DE)

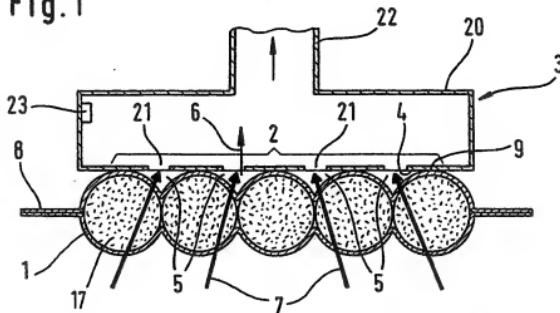
(74) Vertreter: Wasmuth, Rolf, Dipl.-Ing. et al  
Patentanwalt W. Jackisch & Partner  
Menzelstrasse 40  
70192 Stuttgart (DE)

## (54) Verfahren zur Prüfung einer Vakuumverpackung

(57) Für ein Verfahren zur Prüfung einer Vakuumverpackung (1, 10) ist vorgesehen, daß die Vakuumverpackung (1, 10) mit einem Oberflächenabschnitt (2) an einer Anlagefläche (4) einer Saugeinrichtung (3) zur Anlage gebracht wird. Die Saugeinrichtung (3) erzeugt im Betrieb in Strömungsrichtung (6) gesehen hinter der Anlagefläche (4) einen Unterdruck. Zur Prüfung der Vakuumverpackung (1, 10) wird eine dem Luftstrom (7) durch

die Anlagefläche (4) zugeordnete Betriebsgröße (x) gemessen und die Betriebsgröße (x) mit mindestens einem Grenzwert ( $u_0$ ) verglichen. Abhängig vom Unterschreiten oder Überschreiten des Grenzwertes ( $u_0$ ) wird der Vakuumverpackung (1, 10) ein erster Zustand und ein zweiter Zustand zugeordnet. Anhand des zugeordneten Zustandes läßt sich auf einfache Weise feststellen, ob eine Vakuumverpackung an der Saugeinrichtung (3) anliegt und ob diese intakt ist.

Fig. 1



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Prüfung einer Vakuumverpackung.

[0002] Vakuumverpackungen werden durch Sichtprüfung auf Dichtigkeit überprüft. So liegt bei vakuumschweißter Packung bei unidirekter Einschweißung die Verpackung nicht eng am verpackten Gut an; die Verpackung kann vom Warengut abgehoben werden. Auch durch das Eindringen von Luft können Vakuumverpackungen instabil werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Prüfung von Vakuumverpackungen zu schaffen, das einfach durchgeführt werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Bei intakter Vakuumverpackung liegt die Verpackung, üblicherweise eine Verpackungsfolie, dicht an dem verpackten Gut an. Bei beschädigten Vakuumverpackungen liegt die Verpackungsfolie nicht dicht an dem Verpackungsgut an, da durch die beschädigte Stelle der Verpackung Umgebungsluft eindringen kann. Wird die Vakuumverpackung mit einem Oberflächenabschnitt zur Anlage an eine Anlagefläche einer Saugseinrichtung gebracht und an der Saugseinrichtung ein Unterdruck erzeugt, so wird die Vakuumverpackung an die Anlagefläche der Saugseinrichtung angesaugt. Ist die Vakuumverpackung intakt, so bleiben zwischen der Verpackung und der Anlagefläche der Saugseinrichtung Zwischenräume bestehen. Kann in der Verpackung aufgrund von Beschädigungen Luft eindringen, so wird die Verpackungsfolie an die Anlagefläche der Saugseinrichtung angesaugt und verschließt diese weitgehend. Durch Messung eines dem Luftstrom durch die Anlagefläche zugeordneten BetriebsgröÙe und Vergleich der Betriebsgröße mit mindestens einem Grenzwert kann auf einfache Weise festgestellt werden, ob eine Vakuumverpackung an der Anlagefläche anliegt, ob die Vakuumverpackung dicht ist oder ob Luft in die Verpackung eindringen kann. Ein entsprechender Zustand wird der Verpackung zugeordnet. Das Verfahren benötigt keine aufwendigen Einrichtungen, sondern kann mit einfachen Mitteln durchgeführt werden. Das Verfahren kann zur Prüfung der Dichtigkeit einer Verpackung oder zur Überprüfung, ob eine Verpackung an der Anlagefläche anliegt, verwendet werden. Beide Prüfungen können bei Vergleich mit mehreren Grenzwerten gleichzeitig durchgeführt werden.

[0006] Vorteilhaft weist die Vakuumverpackung in dem Oberflächenabschnitt, einer mindestens teilweise profilierte Oberfläche auf und die Anlagefläche ist weitgehend eben ausgebildet. Die profilierte Oberfläche der Vakuumverpackung ermöglicht die Durchführung des Verfahrens mit einer üblichen Saugseinrichtung mit ebener Oberfläche. Zur Ermöglichung der Durchführung des Verfahrens bei Vakuumverpackungen mit ebener Oberfläche kann zweckmäßig die Anlagefläche eine Profilierung aufweisen. Vorteilhaft wird die BetriebsgröÙe

mit einem unteren Grenzwert verglichen. Bei intakter Vakuumverpackung bleiben Zwischenräume zwischen Anlagefläche und Oberflächenabschnitt bestehen. Der Luftstrom durch die Anlagefläche erreicht bei Betrieb der Saugreinigung einen konstanten Wert. Bei beschädigter Vakuumverpackung wird die Verpackung an die Anlagefläche angesaugt, wodurch der Zwischenraum verkleinert wird. Der Luftstrom durch die Anlagefläche nimmt somit ab. Bei Unterschreiten eines unteren Grenzwerts für den Luftstrom ist die Vakuumverpackung beschädigt. Vorteilhaft wird die Betriebsgröße mit einem oberen Grenzwert verglichen. Ist der Luftstrom durch die Anlagefläche der Saugseinrichtung sehr groß, so liegt keine Vakuumverpackung an der Anlagefläche an.

[0007] Zweckmäßig wird als Betriebsgröße der Druckstromab der Anlagefläche gemessen. Der Druck hinter der Anlagefläche ist mit einfachen Mitteln meßbar und läßt direkte Rückschlüsse auf den Luftstrom durch die Anlagefläche zu, da die Saugseinrichtung hinter der Anlagefläche einen Unterdruck erzeugt. Fällt der Druck hinter der Anlagefläche stark ab, so ist der Luftstrom durch die Anlagefläche gering und die Vakuumverpackung beschädigt. Es kann jedoch zweckmäßig sein, daß als Betriebsgröße der Druckverlauf gemessen wird. Insbesondere bei kleinen Beschädigungen der Vakuumverpackung wird die Verpackung nicht sofort bei Anlegen eines Unterdrucks an der Anlagefläche anliegen, sondern sich dieser langsam nähern. Der Abfall des Drückes hinter der Anlagefläche zeigt somit an, daß die Vakuumverpackung beschädigt ist, da bei intakter Vakuumverpackung der Druckstromab der Anlagefläche ein konstantes Niveau besitzt.

[0008] Aufgrund des benötigten Zeitbedarfs, bis die Vakuumverpackung vollständig an der Anlagefläche anliegt, ist vorgesehen, daß die Betriebsgröße nach Ablauf einer vorgegebenen Zeit nach Anlage der Vakuumverpackung an die Saugseinrichtung gemessen wird. Zweckmäßig wird die Betriebsgröße in einem stromab der Anlagefläche gebildeten Saugraum gemessen. Vorteilhaft ist die Saugseinrichtung ein Sauggreifer, mit dem die Vakuumverpackung gegriffen wird. Derartige Sauggreifer sind bei Robotern in automatisierten Anlagen verwendet und können einfach und kostengünstig integriert werden. Insbesondere wird das Verfahren in Kombination mit einem Transportschritt durchgeführt. Wird für den Transportschritt eine Saugseinrichtung verwendet, ist das Verfahren in bestehenden Anlagen ohne zusätzlichen Aufwand durchführbar. Die zur Durchführung des Transportschritts benötigte Zeit kann gleichzeitig zur Prüfung der Verpackung verwendet werden. Aufgrund des Prüfergebnisses kann vorteilhaft der Transportschritt gesteuert werden, so daß beispielsweise beschädigte Verpackungen direkt aussortiert werden. Der Transportschritt wird dabei zweckmäßig von einem Handlingsroboter ausgeführt.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Saugeeinrichtung mit intakter Vakuumverpackung.

Fig. 2 eine Saugeeinrichtung mit beschädigter Vakuumverpackung.

Fig. 3 eine Saugeeinrichtung ohne angelegte Vakuumverpackung.

Fig. 4 eine schematische Darstellung des Ablaufs des Verfahrens.

[0010] In Fig. 1 ist eine Saugeeinrichtung 3 schematisch dargestellt, die eine ebene Anlagefläche 4 aufweist. Die Anlagefläche 4 bildet eine Wand eines Saugraumes 20 und weist Saugöffnungen 21 auf. An der Anlagefläche 4 liegt eine Vakuumverpackung 1 über einer Oberflächenabschnitt 2 an. Die Oberfläche 9 der Vakuumverpackung 1 liegt dicht am Verpackungsgut 17 an. Die Vakuumverpackung 1 kann beispielsweise einen umlaufenden Schweißrand 8 aufweisen, der zwei Folienabschnitte dicht miteinander verbindet. Aufgrund der dichten Verbindung bleibt die Verpackung 1 in dichter Anlage am Verpackungsgut 17. Das Verpackungsgut 17 besteht aus fünf Einzelkörpern mit zylindrischem Querschnitt, wie beispielsweise Würste. Aufgrund der Profilierung der Oberfläche 9 sind zwischen der Vakuumverpackung 1 und der Anlagefläche 4 der Saugeeinrichtung 3 Zwischenräume 5 gebildet. Durch die Zwischenräume 5 strömt bei Erzeugung eines Unterdrucks stromab der Anlagefläche 4 ein Luftstrom 7 durch die Zwischenräume 5 und die Anlagefläche 2 in der Strömungsrichtung 6. Der Luftstrom stellt sich bei konstantem erzeugtem Unterdruck auf ein konstantes Niveau ein. Der Unterdruck im Saugraum 20 wird über den in den Saugraum 20 mündenden Sauganschluß 22 aufgebaut. Der im Saugraum 20 angeordnete Drucksensor 23 mißt den sich einstellenden Druck im Saugraum 20.

[0011] In Fig. 2 ist die Saugeeinrichtung 3 mit einer beschädigten Vakuumverpackung 10 dargestellt. Die Vakuumverpackung 10 weist einen Schweißrand 18 auf, durch den Verpackungsgut 17 zwischen zwei Folienabschnitten eingeschlossen ist. Da die Vakuumverpackung 10 eine Beschädigung aufweist, kann Umgebungsluft ins Innere der Vakuumverpackung 10 eindringen. Die Vakuumverpackung 10 liegt nicht dicht am Verpackungsgut 17 an. Bei Anlegen eines Unterdrucks in Strömungsrichtung 6 gesehnen stromab der Anlagefläche 4 wird die Oberfläche 9 der Vakuumverpackung 10 über den gesamten Oberflächenabschnitt 2 an die Anlagefläche 4 gesaugt. Die Vakuumverpackung 10 schließt somit die Anlagefläche 4 im Anliegebereich dicht ab. Es kann keine Luft mehr durch die Anlagefläche 4 strömen. Der Druck im Saugraum 20, der vom Drucksensor 23 gemessen wird, sinkt aufgrund des über den Sauganschluß 22 erzeugten Unterdrucks.

[0012] In Fig. 3 ist die Saugeeinrichtung 3 ohne eine Vakuumverpackung dargestellt. Durch die Anlagefläche 4 kann entlang der Strömungsrichtung 6 der Luftstrom 7 ungehindert durch die Anlagefläche 4 in den Sauganschluß 22 strömen. Verglichen mit einer an der Anlagefläche 4 anliegenden Vakuumverpackung wie in Fig. 1 dargestellt, stellt sich ein höherer Luftstrom 7 ein.

[0013] In Fig. 4 ist der Ablauf des Verfahrens zur Prüfung einer Vakuumverpackung schematisch dargestellt. Im Verfahrensschritt 11 wird eine Vakuumverpackung mit einem Oberflächenabschnitt an einer Anlagefläche einer Saugeeinrichtung zur Anlage gebracht. Dabei kann die Anlagefläche und/oder der Oberflächenabschnitt der Vakuumverpackung eine Profilierung aufweisen, so daß sich zwischen beiden mindestens ein Zwischenraum ergibt. Im Verfahrensschritt 12 wird eine Betriebsgröße  $x$  gemessen, die dem Luftstrom durch die Anlagefläche beispielsweise proportional ist. Die Betriebsgröße  $x$  kann dabei der Druck oder der Druckverlauf stromab der Anlagefläche sein. Die Betriebsgröße  $x$  kann nach Ablauf einer vorgegebenen Zeit nach dem Verfahrensschritt 11 oder während einer bestimmten Zeitspanne gemessen werden. Die Betriebsgröße  $x$  wird dann im Verfahrensschritt 13 mit einem oberen Grenzwert  $o$  und einem unteren Grenzwert  $u$  verglichen. Ist die Betriebsgröße  $x$  kleiner als der untere Grenzwert  $u$ , so wird der Vakuumverpackung der Zustand 14 zugewiesen, wonach die Vakuumverpackung beschädigt ist. Ist die Betriebsgröße  $x$  größer als der obere Grenzwert  $o$ , so ergibt sich der Zustand 16, wonach an der Anlagefläche der Saugeeinrichtung keine Verpackung anliegt. Liegt die Betriebsgröße  $x$  zwischen dem unteren Grenzwert  $u$  und dem oberen Grenzwert  $o$ , so wird der Zustand 15 zugewiesen, der besagt, daß die Vakuumverpackung intakt ist.

[0014] Wird als Betriebsgröße  $x$  der Druckverlauf ermittelt, so ändern sich oberer Grenzwert  $o$  und unterer Grenzwert  $u$  entsprechend. Es kann jedoch auch zweckmäßig sein, als Grenzwert eine Kombination aus Druckverlauf und absolutem Wert des Drucks zu verwenden. Das Verfahren wird vorteilhaft in Kombination mit einem Transportschritt, insbesondere an einem Handlingsroboter durchgeführt. Zweckmäßig ist die Saugeeinrichtung ein Sauggreifer oder Vakuumgreifer. Je nach Zustand, der der Verpackung zugewiesen wurde, kann eine unterschiedliche Aktion ausgelöst werden: bei dem Zustand 15, wonach die Verpackung intakt ist, kann die Vakuumverpackung den folgenden Prozeßschritten zugeführt werden. Liegt der Zustand 14 vor, wonach die Vakuumverpackung beschädigt ist, kann die Vakuumverpackung aussortiert werden. Bei Vorliegen des Zustands 16, wonach keine Verpackung geöffnet ist, kann die folgende Verpackung aufgenommen werden.

55 Patentansprüche

1. Verfahren zur Prüfung einer Vakuumverpackung (1, 10).

dadurch gekennzeichnet, daß die Verpackung (1, 10) mit mindestens einem Oberflächenabschnitt (2) an mindestens einer Anlagefläche (4) einer Saug-einrichtung (3) zur Anlage gebracht wird, wobei die Saug-einrichtung (3) im Betrieb in Strömungsrich-tung (6) gesehen hinter der Anlagefläche (4) einen Unterdruck aufbaut, eine dem Luftstrom (7) durch die Anlagefläche (4) zugeordnete Betriebsgröße (x) gemessen wird, die Betriebsgröße (x) mit minde-stens einem Grenzwert (u, o) verglichen wird und der Vakuumverpackung (1, 10) bei Überschreiten des Grenzwertes (u, o) ein erster Zustand und bei Unterschreiten des Grenzwertes (u, o) ein zweiter Zustand zugeordnet wird. 5

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Vakuumver-pakung (1, 10) in dem Oberflächenabschnitt (2) ei-ne mindestens teilweise profilierte Oberfläche (9) aufweist und die Anlagefläche (4) weitgehend eben ausgebildet ist. 15

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsgröße (x) mit einem unteren Grenzwert (u) verglichen 20

25

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsgröße (x) mit einem oberen Grenzwert (o) verglichen wird. 30

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß als Betriebsgröße (x) der Druckstromab der Anlagefläche (4) gemes-sen wird. 35

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsgröße (x) nach Ablauf einer vorgegebenen Zeit nach An-lage der Vakuumverpackung (1, 10) an die Saug-einrichtung (3) gemessen wird. 40

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, daß als Betriebsgröße (x) der Druckverlauf gemessen wird. 45

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Betriebsgröße (x) in einem stromab der Anlagefläche (4) gebilde-ten Saugraum (20) gemessen wird. 50

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, daß die Saugeinrich-tung (3) ein Saugreifer ist, mit dem die Vakuum-verpackung (1, 10) gegriffen wird. 55

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, daß das Verfahren in

Kombination mit einem Transportschritt durchge-führt wird.

Fig. 1

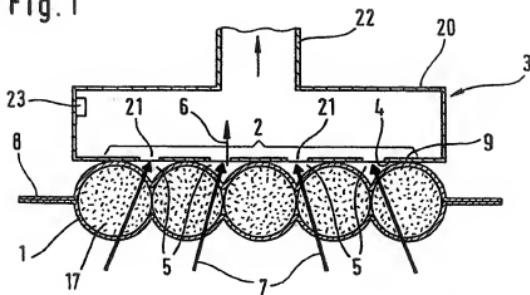


Fig. 2

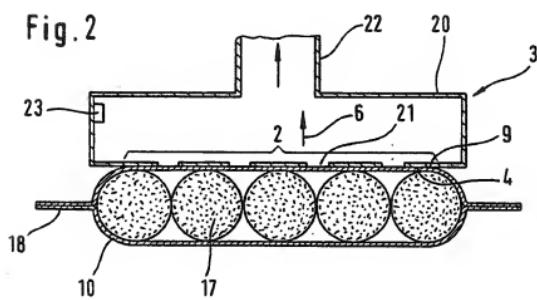
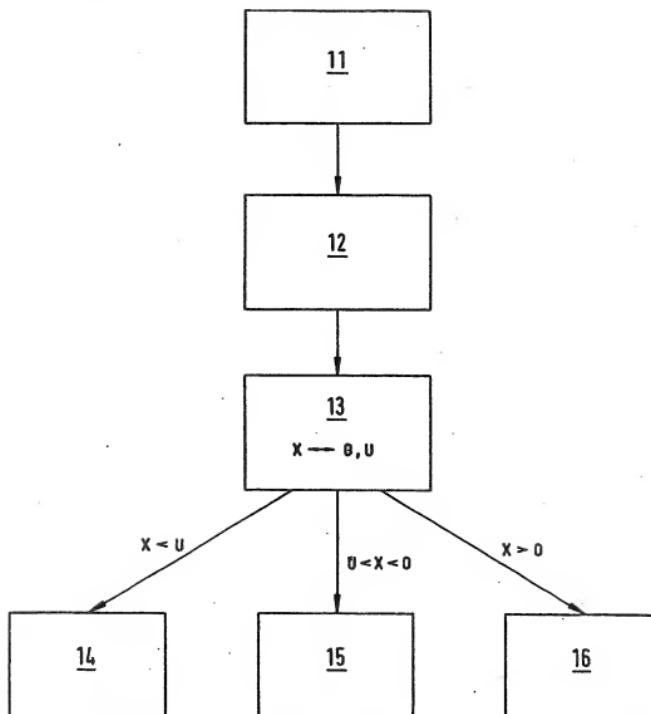


Fig. 4





## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.)
X	DE 297 09 635 U (ROBERT BOSCH GMBH) 26. März 1998 (1998-03-26) * Seite 5, Zeile 16 – Seite 6, Zeile 12; Abbildung 2 *	1,5,8,10	G01M/36
A	US 3 998 091 A (M.W. PAQUETTE U.A.) 21. Dezember 1976 (1976-12-21) * Anspruch 1; Abbildungen *	1,9	
A	US 5 111 684 A (A. STAUFFER U.A.) 12. Mai 1992 (1992-05-12) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.)			
G01M			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchent	Abschlußatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	28. Oktober 2002	Van Assche, P	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichttechnische Offenlegung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : aus der Anmeldung abweichendes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 02 00 9082

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Dieser Angaben dienen nur zur Orientierung und erfolgen ohne Gewähr.

28-10-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 29709635	U	26-03-1998	DE DE	19646876 A1 29709635 U1	04-12-1997 26-03-1998	
US 3998091	A	21-12-1976		KEINE		
US 5111684	A	12-05-1992		KEINE		

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/62